

**HEAT GENERATOR**

Patent Number: JP61010893  
Publication date: 1986-01-18  
Inventor(s): TAKIGAWA OSAMU; HIRAKI HIDEAKI; SAITOU TAMIO; HARADA MITSUO  
Applicant(s):: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
Requested Patent: ☐ JP61010893  
Application Number: JP19840130112 19840626  
Priority Number(s): JP19840130112 19840626  
IPC Classification: H05B3/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-10893

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月18日

H 05 B 3/10

7708-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 3頁)

⑮ 発明の名称 発熱体

⑯ 特 願 昭59-130112

⑰ 出 願 昭59(1984)6月26日

⑱ 発 明 者	滝 川 修	川崎市幸区小向東芝町 1	株式会社東芝総合研究所内
⑱ 発 明 者	平 木 英 朗	川崎市幸区小向東芝町 1	株式会社東芝総合研究所内
⑱ 発 明 者	斉 藤 民 雄	川崎市幸区小向東芝町 1	株式会社東芝総合研究所内
⑱ 発 明 者	原 田 光 雄	川崎市幸区小向東芝町 1	株式会社東芝総合研究所内
⑲ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝	川崎市幸区堀川町72番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 則近 憲佑	外 1 名	

明 細 書

1. 発明の名称

発熱体

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化ルテニウムを主成分とする酸化物発熱抵抗体と、前記抵抗体に電気的に接続されたPt, Ru, Pd, Ir 及びRhから選ばれた少なくとも一種からなる電極とを備えたことを特徴とする発熱体。

(2) 前記発熱抵抗体として、酸化ルテニウムを主成分とし、M (MはCa, Sr, Ba, Pb, Bi, Tl から選ばれた少なくとも一種)の酸化物をM/Ru(原子比)で0.6~2含有する金属酸化物薄膜を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は発熱体に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

発熱体には、例えばガスセンサの半導体を駆動

温度に維持する加熱手段、セラミック温度センサのクリーニングのための加熱手段、サーマルヘッドの発熱抵抗体等各種の用途がある。

ここで一様に問題となるのは、抵抗値の温度特性、寿命特性が優れていること、及び電源小型化のため低い電流で所望の、発熱を得ることである。特性をまとめると、ある程度高いレート抵抗を有し、かつ高い温度下でも抵抗値が変化しないことが要求されるのである。

本発明者等の研究によれば、RuO<sub>2</sub>系の薄膜抵抗体が上述のような特性をみだすことが見出された。

ここで新たな問題が生じてきた。通常電極には、Auが用いられるが基板との密着性を向上させるためCrを介入するのが一般的である。このRuO<sub>2</sub>系の薄膜抵抗体にCr-Au (Crが抵抗体と接触)電極を形成したものは、経時的に抵抗値が増大してしまうという状態がおこったのである。これは、高温下におかれた時CrとRuO<sub>2</sub>系の薄膜抵抗体と反応をおこすためと考えられる。

このような抵抗値の変動は、所望の発熱量を得

ることが困難となり、センサ、サーマルヘッド等の正常な動作が行なわなくなるという問題点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、酸化ルテニウム系の薄膜抵抗体を用い、その抵抗値の温度依存性を小さくし、信頼性の高い発熱体を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、酸化ルテニウムを主成分とする酸化物発熱抵抗体と、前記抵抗体に電気的に接続されたPt, Ru, Pd, Ir 及びRbから選ばれた少なくとも一種からなる電極とを備えたことを特徴とする発熱体である。

すなわち、Pt, Ru, Pd, Ir 及びRbを電極として用いることにより抵抗体と反応をおこすことがないため、抵抗変化が低減され、信頼性が向上する。

電極の作製方法は、特に高解像度を要求されるサーマルヘッド等は蒸着あるいはスパッタリングにより作製し必要によつてその後所望のパターン

にエッチングする方法や有機金属化合物を所定の溶媒に溶かした溶液を塗付、焼付する方法や、さらにそれを所定のパターンにエッチングする方法、あるいはメタル粉末と例えばガラスフリットをペースト状にした物質をいわゆるスクリーン印刷、焼成という工程を経て作製する方法等が適要される。

電極の成分は、接着強度やエッチング液焼成条件等を考慮し、必ずしも単一成分である必要はない。

本発明に係るRuO<sub>2</sub>系薄膜抵抗体は、RuO<sub>2</sub>の他に多種添加成分を加えてもよい。

RuO<sub>2</sub>は、単独の場合に比べM (Ca, Sr, Ba, Pb, Bi, Tl) から選ばれた少なくとも一種)の酸化物と併用することにより、耐湿性が増す。実質的にM/Ru = 1であれば、RuCaO<sub>3</sub>, RuSrO<sub>3</sub>, RuBaO<sub>3</sub>, RuPbO<sub>3</sub>, RuBiO<sub>3</sub>, RuTlO<sub>3</sub>等の安定な構造となる。多少比率がズレても問題はないが、Mの酸化物がM/Ruで0.6より少なくなると、析出するRuO<sub>2</sub>の影響で耐湿性が劣化し、M/Ruで2より

多くなると抵抗値が高くなり負の抵抗温度係数を有するようになり、また4 (M/Ru) 以上では絶縁体に近くなる。従つてM/Ruは、0.6~2の範囲が望ましい。

このような金属酸化物薄膜は、酸化物をターゲットとしたスパッタリング法、メタルをターゲットとして後工程で酸化する反応性スパッタリング法、蒸着法等の通常の方法が用いられる。この薄膜は膜厚を変化させる事により所望の抵抗値を得る事ができるが、あまり薄いと膜厚のわずかな変化で抵抗値が大幅にかわり、所望の抵抗値を得るのが困難であるため実用上は10 nm以上であることが好ましい。また厚い場合は製造に時間がかかりすぎ、抵抗値が低くなりすぎるため、1 μm以下、好ましくは300 nm以下程度が良い。

#### 〔発明の効果〕

本発明による電極を用いた発熱体は抵抗値の変化がほとんどなく、従つて信頼性の高い発熱体を得ることができる。

#### 〔発明の実施例〕

本発明の実施例を以下に説明する。第1図は本実施例の断面図である。

抵抗値変化は巾1 cmの帯状抵抗体により検討した。基板(1)としてグレース処理したアルミナ基板を用い、グレース層(2)表面にM-Ru-O系の抵抗体(3)を作製した。抵抗体(3)はMRuO<sub>3</sub>をターゲットとしRFスパッタリングにより着膜した。スパッタ時の基板温度は300℃、スパッタガスはAr-50% O<sub>2</sub>とし、圧力10 m Torrで作製した。薄膜の厚さは50 nmとした。通常薄膜は作製時に内部歪が残留し、抵抗値は高くなっているのを600℃で真空中で1時間のアニールを施し安定化させた。その後、蒸着により各種の電極(4)(4')を着膜した。電極(4)(4')間距離は1 cmとした。抵抗値変化の検討は、真空中600℃で所定時間放置した後室温での抵抗値を測定しその変化を検討するという方法で行なつた。なお、600℃という温度は例えばサーマルヘッドにとつては加速寿命試験に相当する。なんとすれば、通常サーマルヘッドの温度はほぼ400℃であるからである。

第1表に各電極を用いた時の抵抗値変化を示す。  
 サンプルHは比較例でありBaRuO<sub>3</sub>上にCr10nm、その上にAu1 $\mu$ mを膜した二層構造をもつ電極を用いたものである。その他のA～Gのサンプルの各種電極の厚さは500nmとした。表から分るように本発明による電極を用いた場合M-Ru-O(M:Ca, Sr, Baのうちの一つ)系抵抗体の抵抗値は加熱試験によつても抵抗値は安定しており、従つて高い信頼性を有する発熱体を供給する事が可能である。

(以下余白)

第 1 表

サンプル	電 極	ターゲント	初期抵抗値 ( $\Omega/\square$ )	600℃加熱後の抵抗値 ( $\Omega/\square$ )		
				50Hr	100Hr	500Hr
A	Pt	CaRuO <sub>3</sub>	120	118	117	118
B	Pt	SrRuO <sub>3</sub>	125	120	120	118
C	Pt	BaRuO <sub>3</sub>	310	305	310	315
D	Ru	"	315	310	313	313
E	Pd	"	321	320	315	314
F	Rh	"	311	306	306	306
G	Ir	"	330	335	337	338
H	Cr-Au	"	340	15000	20,000 以上	20,000 以上

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る発熱体の断面図。

3…薄膜抵抗体

4, 4'…電極

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

第 1 図

